

附件：

2025 年度四川省科学技术奖拟提名项目公示信息

(十三) -8

一、项目名称

水电机组宽负荷运行稳定性控制关键技术及应用

二、项目简介

项目组在国家和地方等项目支持下，致力于水电机组宽负荷运行稳定性控制关键技术及应用等关键技术难题，进行卓有成效的理论研究、技术创新及工程实践，取得了一系列科技创新，应用成效显著。主要内容和创新：

(1) 构建了水轮发电机组多物理场耦合的数字孪生体系，破解了多尺度多场耦合下机组动力学特性计算失真的科学难题。

(2) 研发了大型水轮发电机组稳定性监测技术，攻克了水轮发电机组稳定性难以有效监测的难题。

(3) 研发了大型水轮发电机组稳定性控制技术系统，攻克了大型水轮发电机组稳定性难以有效控制的难题。

本项目形成了系统的自主知识产权体系：授权国际专利 3 件、发明专利 30 件、实用新型 24 件，注册软件著作权 9 项，制定国家和行业标准 11 项，发表论文 142 篇，出版专著 3 部，培养研究生 52 名。

本项目成果成功应用于多座水电站的建设，为大型水轮发电机组的智慧运行与安全保障提供了强有力的技术支撑，极大推动了水电行业技术进步，提升了我国水电自主创新和核心竞争力。

三、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利	一种基于固定网格技术的流固耦合计算方法	中国	ZL201510217427.1	2019-01-04	2588259	昆明理工大学	王文全，闫妍	有效
发明专利	一种水泵水轮机可视化试验系统及实验方法	中国	ZL202410002703.1	2024-03-15	6787917	西华大学	卢加兴，张川，刘小兵，李佳睿，何炎骏，潘园园，华红，阚能琪	有效
发明专利	An open sediment wear testing system for hydraulic machinery	尼日利亚	F/P/NC/2024/13035	2024-07-04	2024/13035	西华大学	华红，刘小兵，曾永忠，张治忠，余志顺，卢加兴，姚兵，邓万权	有效
发明专利	一种基于流固界面一致条件的浸入边界流场计	中国	ZL201410148564.X	2017-08-25	2588259	昆明理工大学	王文全，闫妍	有效

	算方法							
发明专利	一种新的投影浸入边界法的速度校正方法	中国	ZL201510236607.4	2022-07-29	2588242	昆明理工大学	王文全，闫妍	有效
发明专利	波浪能和风能联合发电装置及船	中国	ZL202010809949.1	2021-09-14	4678237	昆明理工大学	王文全，王秀，闫妍	有效
发明专利	一种适用于水轮机的三维扫描仪	中国	ZL202110846043.1	2023-05-26	6001521	西华大学	华红，张治忠，刘小兵，曾永忠，余志顺，卢加兴	有效
发明专利	一种基于离心力方程的大型水电机组动平衡试验方法	中国	ZL201811098938.6	2020-04-17	3760245	大唐水电科学技术研究院有限公司（成都）	张海库，陈启卷，候玉成，杨进，李荣，宋自灵，王卫玉，吴智丁	有效
发明专利	一种风光互补发电系统	中国	ZL202010944480.2	2022-06-21	5248438	四川大学	王文全；骆佳玲；陈云良；闫妍	有效
发明专利	一种水力发电机组的碳粉回收装置	中国	ZL202110844714.0	2022-11-04	5556503	西华大学	华红,张治忠,刘小兵,曾永忠,余志顺,卢加兴	有效

四、论文专著目录

序号	论文（专著） 名称/刊名 /作者	年卷页码 （xx年xx 卷xx页）	发表时 间 （年月 日）	通讯作 者（含 共同）	第一作 者（含 共同）	国内作者	他引 总次 数	检索 数据 库	论文 署名 单位 是否 包含 国外 单位
1	刚体-流体耦合运动的浸入边界法研究 /北京理工大学学报/	2017,37(2): 151-156	2017.2	王文全	王文全	张国威, 闫妍	7	EI	否
2	Sediment erosion characteristics of Pelton turbine runner: Effects of sediment concentration and diameter / Renewable Energy/	2024,220: 119679	2022.4	卢加兴	李黎浩	龚永, 赵浩宇, 刘小兵, 祝宝山	19	SCI	否
3	Effect of sediment erosion on pressure pulsations in a large Pelton turbine/Energy science & Engineering/	2020,34(4):436-443	2020.7	刘小兵	姚兵	周意谨, 吴宝富, 庞嘉扬, 蒋登云, 张海库, 刘季涛, 覃蓓	3	SCI	否
4	Investigation of the mechanism of unsteady flow induced by cavitation at the tongue of a pumpturbine based on the proper orthogonal decomposition method/Physics of Fluids/	2022,34(10):1-15	2022.10	卢加兴	卢加兴	吴凤, 刘小兵, 祝宝山, 袁寿其, 王坚	32	SCI	否
5	大型水电机组动平衡试验研究/振动与冲击/	2021.40(11):124-127	2021.11	张海库	张海库	陈启卷, 耿清华, 郑阳, 王卫玉	7	EI	否

五、主要完成人

姓名	排名	技术职称	完成单位	工作单位
王文全	1	教授	四川大学	四川大学
卢加兴	2	副教授	西华大学	西华大学
张海库	3	正高级工程师	大唐水电科学技术研究院有限公司	大唐水电科学技术研究院有限公司
华红	4	讲师	西华大学	西华大学
闫妍	5	研究员	四川大学	四川大学
姚兵	6	讲师	西华大学	西华大学
王秀	7	无	四川大学	四川大学
裴俊先	8	副研究员	四川大学	四川大学
郭涛	9	教授	昆明理工大学	昆明理工大学
刘皓雯	10	讲师	西华大学	西华大学

六、完成单位

排名	单位名称
1	西华大学
2	四川大学
3	大唐水电科学技术研究院有限公司
4	昆明理工大学